

O tubarão *Taquaralodus albuquerquei*
(SILVA SANTOS, 1946) do Membro Taquaral
(Permiano, Formação Irati) no
Estado de São Paulo.

The shark *Taquaralodus albuquerquei*
(SILVA SANTOS, 1946) of the Taquaral Member
(Permian, Irati Formation) in the
State of São Paulo.

ARTUR CHAHUD¹,
SETEMBRINO PETRI¹

A Bacia do Paraná é uma bacia intracratônica com depósitos do Ordoviciano ao Cretáceo. Dentre as unidades paleozóicas, uma das mais importantes é a Formação Irati, não só pelas litologias peculiares, como também por marcar grandes mudanças estruturais e paleoambientais da Bacia do Paraná, durante o Cisuraliano (SANTOS *et al.* 2006). Ela é dividida em dois membros, Taquaral (basal) e Assistência (topo) (HACHIRO, 1997). A base do Membro Taquaral é composta de sedimentos mal selecionados, com grande abundância de ictiofósseis, principalmente de Chondrichthyes (CHAHUD 2007; CHAHUD & PETRI 2008).

Os tubarões xenacantiformes eram peixes de tamanho médio (cerca de 1,20m de comprimento), de corpo fino e alongado. A maior parte das espécies habitavam rios e lagos de água doce, porém algumas, principalmente no Eocarbonífero, preferiam salinidades maiores como estuários e ambientes costeiros (PRICE, 1948, MOY-THOMAS & MILES, 1971, BAIRD, 1978, JANVIER, 1996, JOHNSON, 2005a, 2005b).

A ordem Xenacanthiformes está entre os mais abundantes Chondrichthyes do Membro Taquaral.

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental. Rua do Lago, 562. Cidade Universitária 05508-080 — São Paulo, SP — Brasil.

Os objetivos desta contribuição são completar a diagnose da espécie “*Pleuracanthus*” *albuquerquei* (SILVA SANTOS, 1946), descrita originalmente da Formação Pedra do Fogo, Bacia do Parnaíba, e posteriormente encontrada no Membro Taquaral da Formação Irati (RAGONHA, 1978) e a proposta do novo gênero *Taquaralodus*, uma vez que “*Pleuracanthus*” não representa um gênero válido para Xenacanthiformes (HAMPE, 2003) e a atribuição ao gênero *Xenacanthus*, proposta por RICHTER (1985), é mal aplicada para esta espécie por não possuir características diagnósticas deste gênero. A coleta de novos exemplares provenientes do Membro Taquaral, Estado de São Paulo, permitiu complementar a diagnose deste táxon.

MATERIAL E MÉTODOS

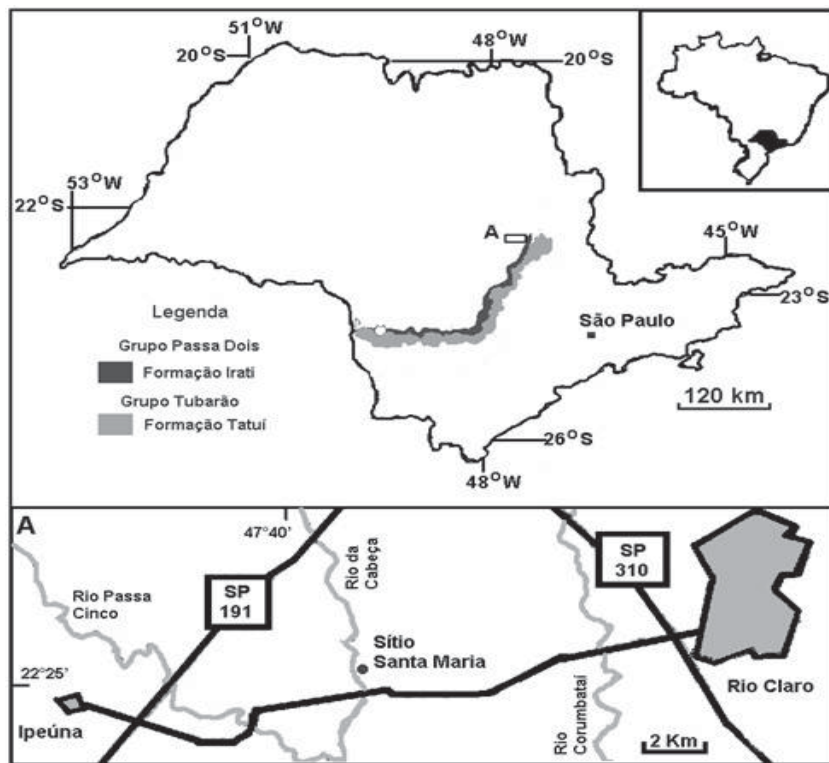


Fig. 1. Mapa do Estado de São Paulo destacando as faixas de ocorrência das formações Tatuí e Irati. Abaixo mapa local destacando as principais rodovias de acesso ao Sítio Santa Maria.

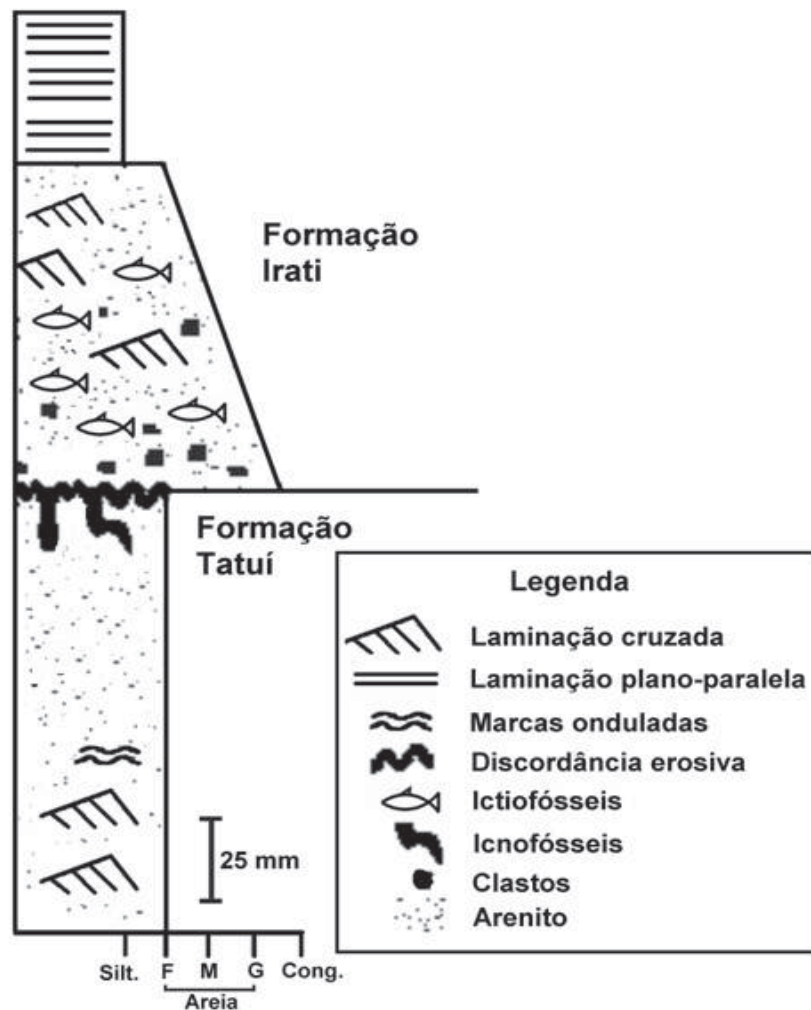


Fig. 2 - Seção do afloramento no Sítio Santa Maria, município de Rio Claro.

O estudo foi realizado em um afloramento no Sítio Santa Maria, município de Rio Claro, Estado de São Paulo (Fig. 1). Todos os fósseis provêm de uma camada horizontal, pouco intemperizada, de 9,5 cm de espessura (Fig. 2), exposta em uma área de 20 m por 7 m, na margem esquerda (SW) do Rio Cabeça (UTM: 23K 0227055/7517325), a aproximadamente 850 m NNW da entrada do sítio (Fig. 1).

Imagens digitais foram obtidas através de um Omega Megascan — ACCU 6000 Scanner, uma máquina fotográfica analógica SONY 3CCD

e processadas em um analisador de imagem da LEICA, do Laboratório de Petrografia Sedimentar, do Instituto de Geociências, da Universidade de São Paulo (IGc-USP). Foram usados softwares como Corel Draw X4, MGI Photo Suíte para o tratamento de imagens e figuras. Todos os espécimes estão registrados e depositados na coleção fóssil (GP/2E) do Laboratório de Paleontologia Sistemática (LPS) do IGc-USP.

PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

CLASSE CHONDRICHTHYES

SUBCLASSE ELASMOBRANCHII

ORDEM XENACANTHIFORMES

FAMÍLIA DIPLODOSELACHIDAE

Taquaralodus gen. nov.

DISTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS E ESTRATIGRÁFICAS — Formação Pedra do Fogo do Estado do Maranhão e base do Membro Taquaral da Formação Irati do Estado de São Paulo, ambos do Permiano.

HOLÓTIPO — 442-P, DGM–DNPM, dente incompleto da Formação Pedra do Fogo, 6 km ao sul de Pastos Bons.

ETIMOLOGIA — Dente do Taquaral, referindo-se a unidade em que foram encontrados em maior abundância.

DIAGNOSE (emendada de SILVA SANTOS, 1946 e RAGONHA, 1978) — Os dentes possuem coroa tricuspíada, bicuspíada ou unicuspíada, com duas cúspides laterais maiores, desiguais, e uma intermediária, muito pequena (ou ausente), dispostas aproximadamente no mesmo plano do bordo labial da base e sempre inclinadas para a face lingual. A cúspide maior ocupa mais ou menos a metade do bordo labial, e eleva-se sempre perpendicularmente à base, a segunda cúspide se dispõe na lateral labial do dente, a intermediária é sempre menor que a segunda e se dispõe obliquamente entre as duas cúspides. As cúspides são ovais em corte transversal, não apresentam superfície serrilhada e podem ter cristas irregulares.

A base, de forma alongada ou circular, apresenta a face lingual voltada para baixo e um pequeno botão apical de forma elíptica na parte superior. A face labial exibe uma pequena saliência alongada, conhecida como tubérculo basal, abaixo da cúspide principal. A superfície inferior da base é sempre plana.

Taquaralodus albuquerquei (SILVA SANTOS 1946)
(Figs 3 – 6)

SINONÍMIAS

Pleuracanthus albuquerquei SILVA SANTOS 1946

Taquaranthus albuquerquei RAGONHA 1978 (*nomen nudum*)

Xenacanthus albuquerquei RICHTER 1985

MATERIAL — GP/2E-3754, GP/2E-5931, GP/2E-5932. GP/2E-6306. GP/2E - 6314. Dentes isolados em vários estados de preservação.

DISTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS E ESTRATIGRÁFICAS — a mesma do gênero.

DIAGNOSE ESPECÍFICA — gênero monoespecífico.

DESCRIÇÃO — os exemplares encontrados de *Taquaralodus* podem apresentar três, duas ou uma única cúspide. O exemplar GP/2E-5931, por causa de quebras, apenas preservou as partes inferiores das cúspides. A coroa apresenta duas cúspides principais divergentes e uma

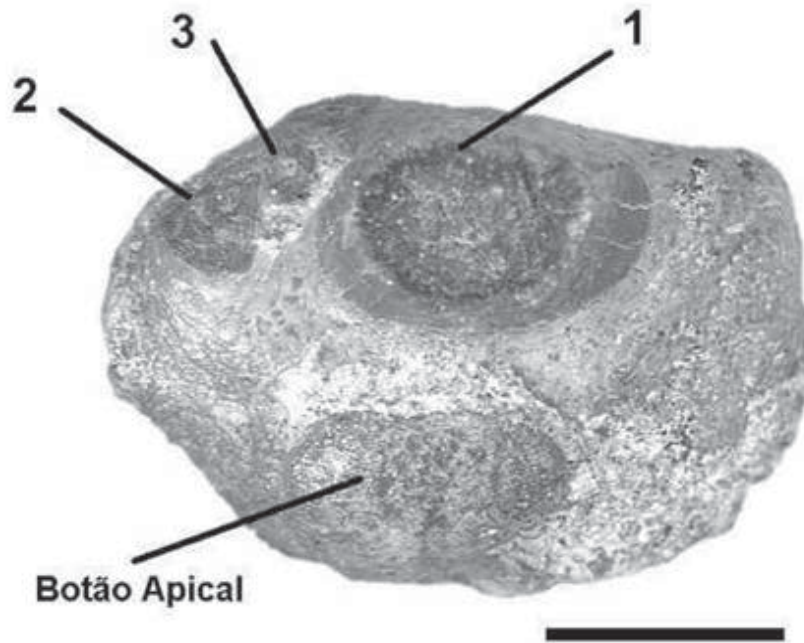


Fig. 3. Dente de *Taquaralodus* indicando características morfológicas. 1, cúspide principal,. 2, cúspide secundária. 3, cúspide intermediária. [Escala: 4mm].

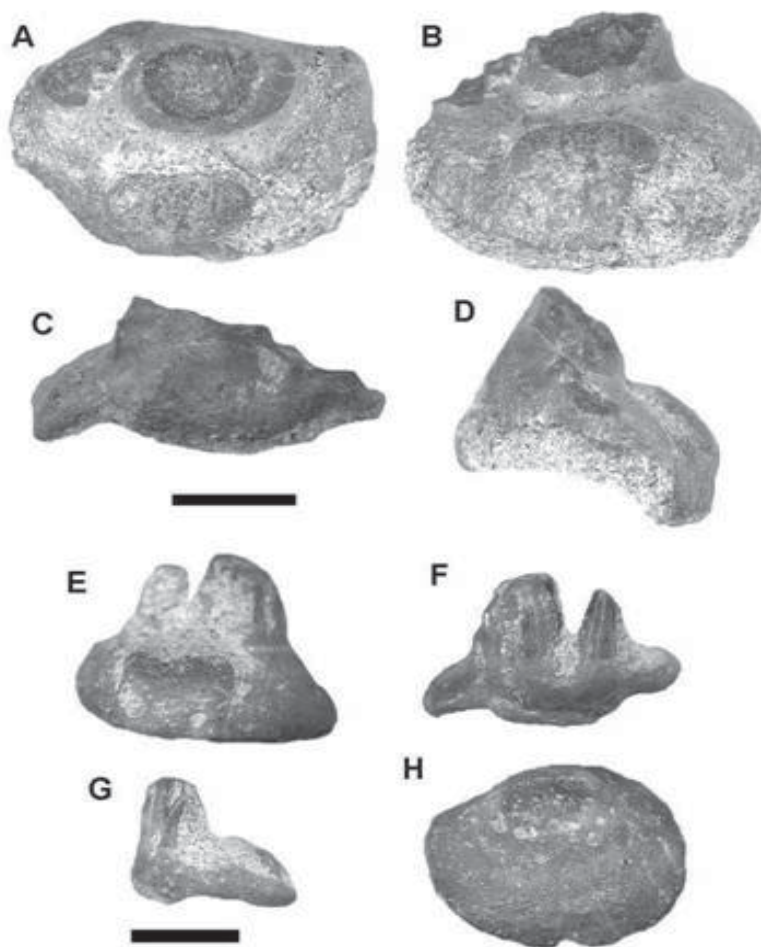


Fig. 4 - Dentes de *Taquaralodus albuquerquei*. Dente tricuspidado A) vista superior. B) vista lingual. C) vista labial. D) vista lateral. (GP/2E-5931) Escala 4mm. Dente bicuspidado E) vista lingual. F) vista labial. G) vista lateral. H) vista inferior. (GP/2E-5932). [Escala: 2 mm].

intermediária, dispostas no bordo labial da base. Em vista transversal, as cúspides maiores são ovais e a menor circular.

A estrutura interna observada nas duas cúspides maiores consiste de uma camada externa de ortodentina (mais clara) circundando uma estrutura interna de osteodentina (mais escura) com minúsculos canais (provavelmente dentina tubular). Esta estrutura, porém, não é clara na cúspide intermediária.

A partir da parte preservada das cúspides, confirmou-se o tamanho diferenciado entre as cúspides. A maior ocupa mais da metade do bordo labial e aparentemente eleva-se verticalmente. A segunda tem $1/3$ do diâmetro máximo da maior e está localizada em uma das laterais. A menor, intermediária em posição, está posicionada um pouco à frente das outras no sentido labial e tem diâmetro $1/9$ do diâmetro da principal (Fig. 3, 4A e 4B).

Na parte preservada da cúspide principal, a face labial é lisa e a lingual com algumas cristas muito finas, como nos exemplares observados por SILVA SANTOS (1946) e RAGONHA (1978). As ornamentações das cristas são paralelas, partindo da base da cúspide, mas são irregulares na forma, comprimento e orientação. A distância entre elas também é variada.

A base é alongada e irregular com a superfície inferior levemente côncava. O bordo labial exibe uma protuberância, o tubérculo basal, enquanto na região lingual observa-se um prolongamento para baixo. No bordo lingual da parte superior existe uma proeminência elíptica, o botão apical, separada das cúspides.

O exemplar bicuspíado (GP/2E-5932) é similar ao primeiro e difere na ausência da cúspide intermediária (Figs. 4E-F). A coroa possui duas cúspides de tamanhos diferentes, dispostas no mesmo plano do bordo labial da base. Como no exemplar tricuspíado, o diâmetro da cúspide menor é de pouco mais de $1/3$ da maior.

Cristas finas irregulares percorrem toda a superfície das cúspides, tanto na face lingual como na labial.

A base é quase circular, com um prolongamento lateral em relação à coroa. Como em GP/2E-5931, possui no bordo labial inferior, um alongado tubérculo basal, enquanto na face inferior da parte lingual ocorre um prolongamento para baixo. A parte superior exibe um pequeno botão apical elíptico. Tanto na face inferior da base como na superior foram observados pequenos forâmens.

O exemplar (GP/2E-3754) representa um espécime unicuspíado que apenas possui a cúspide principal maior (Fig. 5A-D).

A cúspide ocupa a região central do bordo labial, com cristas muito finas que partem paralelas à base e se tornam irregulares à medida que se dirigem ao topo da cúspide, tanto na face labial quanto na lingual.

Como nos outros exemplares, a cúspide é oval em seção transversal e possui uma camada externa de ortodentina em torno da osteodentina.

A base é circular e quase plana com a superfície inferior levemente côncava próxima do tubérculo basal. A região do botão apical está

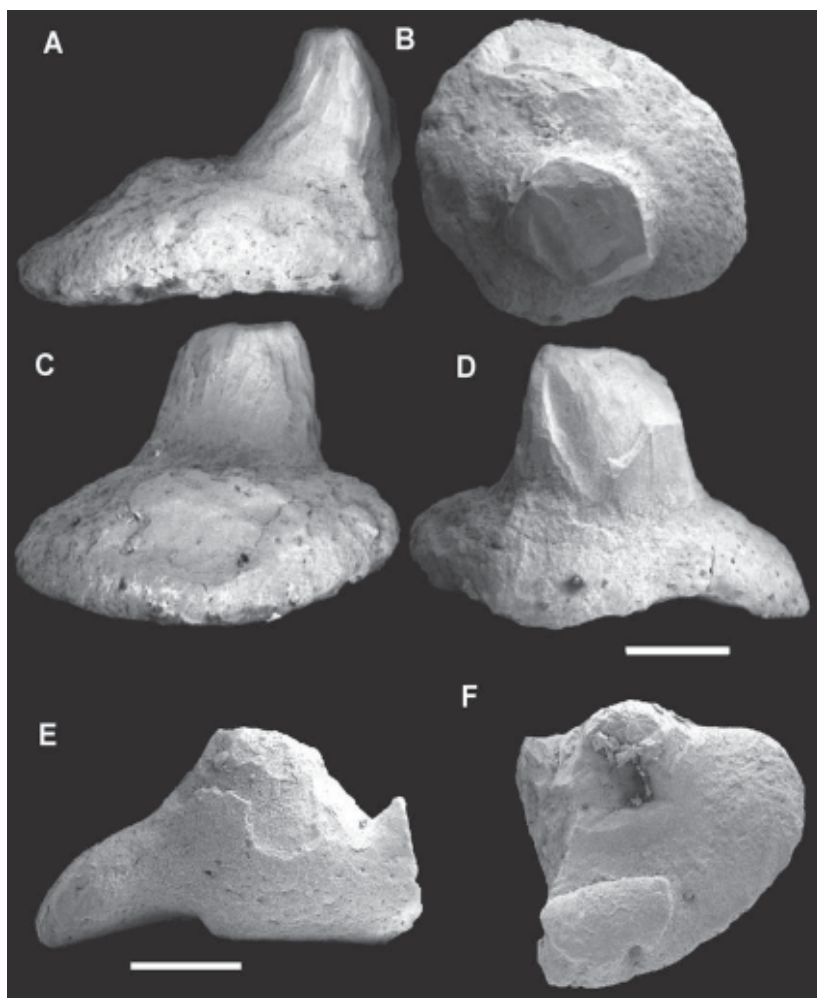


Fig. 5 - Montagem de fotografias em MEV. Exemplar GP/2E-3754. A) vista lateral. B) vista superior. C) vista lingual. D) vista labial. GP/2E-3754. Exemplar GP/2E-6306. E) Face labial incompleta com destaque a cúspide maior fragmentada; F) Vista oclusal com destaque ao botão apical na parte inferior. Escalas: 2mm.

quebrada, mas ainda preserva fragmentos do botão apical. Ocorrem forâmens na face inferior e superior da base.

O comprimento máximo da base do exemplar tricuspidado é de 10,3mm e a largura, 7,1mm. O botão apical tem 4,2mm de comprimento e 2,4mm de largura. Em corte a cúspide principal tem forma oval, 4,7mm por 3,1mm; a cúspide secundária, 1,6mm por 1mm, e a intermediária, 0,5mm por 0,4mm.

A base do exemplar bicuspidado tem 4,4 mm de comprimento e 3,2 mm de largura. A cúspide maior (incompleta) tem 1,6 mm de altura e 1,9 mm de diâmetro. A cúspide menor tem, aproximadamente, 0,9 mm de diâmetro e 1 mm de altura. O botão apical tem 1 mm de comprimento máximo.

O exemplar unicuspidado é o segundo maior, com comprimento máximo da base de 7,7 mm e a largura 7,4 mm. A cúspide tem 3,7mm de diâmetro máximo e 2,8 mm de mínimo.

Outros fósseis incompletos auxiliaram na descrição da espécie, como no exemplar GP/2E-6306 (Fig. 5E-F), em que se percebe a ausência de estrias ou finas costelas longitudinais na base, o tubérculo basal achatado e alongado (Fig. 6E) e o botão apical, reduzido (comparado com outros *Xenacanthiformes*) de formato trapezoidal ou quase retangular (Fig. 5F). Este exemplar, incompleto, possui a base alongada como no exemplar tricuspidado e bicuspidado, além de parte da segunda cúspide preservada. Ocorrem forâmens na região lingual, sendo que um, em contato direto com o botão apical.

O exemplar incompleto GP/2E-6314 (Figs. 6A-F) possui características morfológicas que o aproxima muito de um exemplar unicuspidado, como a base quase circular e a cúspide postada na região central, porém não se tem certeza se é um exemplar de uma única cúspide dada sua quebra lateral. O tubérculo basal (Fig. 6D) é bem proeminente se comparado com os exemplares de mais cúspides e o botão apical tem a forma hexagonal, uma circunferência com projeção, enquanto os outros exemplares possuem forma trapezoidal ou alongada. Essas características sugerem que quanto mais alongada a base, mais alongado o botão apical.

DISCUSSÃO

Em geral estes dentes têm as seguintes características: base alongada ou circular e prolongada para a região lingual, quando possuem mais de uma cúspide, duas são principais e sempre situadas na borda labial, com leve curvatura para a face lingual. Entre as duas cúspides laterais pode existir uma intermediária, sempre de tamanho menor. No bordo lingual ocorre o botão apical e no bordo labial da base, o tubérculo basal. Todas

essas características são suficientes para classificá-los como pertencentes aos Xenacanthiformes (DAVIS, 1892, RAGONHA, 1984, LONG, 1995; JANVIER, 1996; HAMPE, 2003). Dentes idênticos foram observados em exemplares descritos por SILVA SANTOS (1946) na Formação Pedra do Fogo no Estado do Maranhão, identificados originalmente ao gênero “*Pleuracanthus*” e assim batizado como “*Pleuracanthus*” *albuquerquei*. RAGONHA (1978) observou que a cúspide lateral muito maior, evidente em todos os exemplares com duas ou tres cúpsides, era incomum nos gêneros conhecidos de Xenacanthiformes, o que foi determinante para a criação do gênero *Taquaracanthus* (*nomem nudum*), que, infelizmente, nunca foi formalmente publicado. A denominação *Taquaracanthus* para este gênero, sugerido por RAGONHA (1978) é mal aplicada, pois seu significado, “espinho do

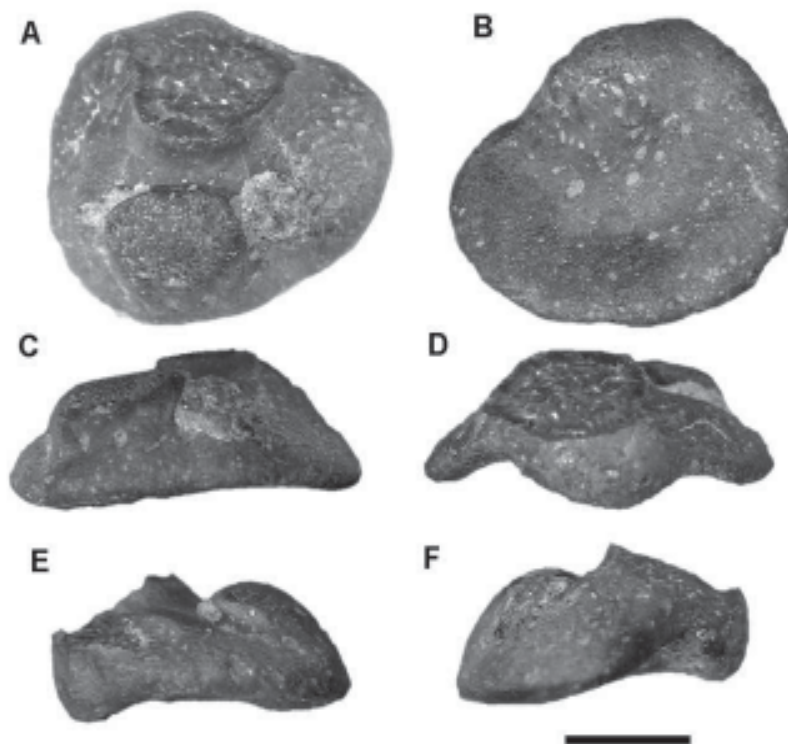


Fig. 6 – *Taquaralodus albuquerquei* exemplar GP/2E - 6314. A) Vista superior. B) Vista inferior. C) Vista lingual-lateral. D) Vista Labial. E-F) Vistas laterais. Escala 2mm.

Taquaral”, relaciona-se a espinhos que não foram encontrados até o momento.

Posteriormente RICHTER (1985) considerou “*Pleuracanthus*” como sinônimo de *Xenacanthus* e não realizou um estudo adequado. Atualmente “*Pleuracanthus*” é atribuído a gênero de Coleópteros, não sendo mais usado e *Expleuracanthus* é considerado como sinônimo de *Xenacanthus* ou *Triodus* (HAMPE, 2003).

A espécie mostra várias semelhanças com Xenacanthidae, como as cúspides sem bordo cortante ou serrilhado e cristas finas. O botão apical pequeno e sem contato com as cúspides é observada em algumas espécies primitivas de xenacantos do Devoniano, porém é rara em dentes de gêneros permo-carboníferos, como *Wurdigneria*, *Orthacanthus*, *Triodus* e *Pseudoxenacanthiformes*”, *Bransonella* (RAGONHA, 1978; 1984; HAMPE, 2003; JOHNSON, 2005a, b; RICHTER, 2005).

Variação no tamanho das cúspides não é incomum em Xenacanthiformes, podendo ser observada no gênero *Wurdigneria* (RICHTER, 2005) e em diversas espécies atribuídas a *Xenacanthus* (WÜRDIG-MACIEL, 1975; JOHNSON, 1980, RAGONHA, 1984; HAMPE, 2003).

Os outros Xenacanthiformes descritos no Brasil são neopermianos, da Bacia do Paraná, mais novas do que a Formação Irati, Formação Corumbataí em São Paulo (RAGONHA, 1984) e Formação Teresina no Rio Grande do Sul (WÜRDIG-MACIEL, 1975; RICHTER, 2005). Suas dentições são muito semelhantes, diferindo em poucos caracteres. Algumas espécies, da Bacia do Paraná da região Sul, como *Wurdigneria obliterata* (Formação Teresina) e *Xenacanthus pricei* (Formação Irati, Membro Assistência), possuem cúspides laterais de tamanhos desiguais, mas a desigualdade é mínima comparada à das cúspides dos exemplares de *Taquaralodus albuquerquei* encontrados na base da Formação Irati. Outra característica que chama atenção é o tamanho muito grande do botão apical das espécies neopermianas brasileiras de xenacantídeos, que ocupa quase toda a parte lingual e às vezes faz contato direto com as cúspides.

A ausência da cúspide intermediária e, por vezes, também, de uma segunda cúspide, pode estar relacionada à posição e/ou à idade relativa dos dentes na boca do animal, como sugerido originalmente por SILVA SANTOS (1946), para o material da Formação Pedra do Fogo. A presença de ornamentação (costelas ou cristas) em ambas as faces labial e lingual dos dentes bicuspidados e unicuspidados e apenas na face lingual do dente tricuspíado talvez reflita o desgaste por uso. Os dentes tricuspíados representariam dentes mais desenvolvidos, e os unicuspidados mais novos

dentro de uma série ontogenética, como observados em *Orodus* (CHAHUD, 2007).

A quebra de cúspides nos exemplares, provavelmente está relacionada ao transporte ou à quebra e perda durante a vida do animal. Se a quebra aconteceu durante transporte, isto deve ter ocorrido durante curto período, apenas o suficiente para quebrar a cúspide, pois as bases dos dentes estudados exibem pouco desgaste. Cúspides quebradas e bases sem cúspides são comumente encontradas em depósitos de baixa energia, como nos folhelhos silticos e arenitos finos de unidades permianas da Bacia do Paraná (WÜRDIG-MACIEL, 1975; RAGONHA, 1984; RICHTER, 2005), o que sugere quebra e perda durante a vida do animal.

O botão apical e dentes com três cúspides também podem ser encontrados em tubarões do Devoniano e Mississippiano, ocorrendo também em alguns dentes cladodontes e em Phoeodontidae (HAMPE, 2003; GINTER *et al.* 2005). Estes grupos são diferenciados, entretanto, pela posição central da cúspide principal e a falta de tubérculo basal característico de Xenacanthiformes.

Entre todos os Xenacanthiformes observados, o que é morfologicamente mais próximo de *Taquaralodus* é *Dicentroodus*. HAMPE *et al.* (2006) foram os primeiros a comparar a nova espécie (ainda como "*Pleuracanthus*" *albuquerquei*) com *Dicentroodus* destacando a cúspide proeminente que seria uma característica também é só encontrada em *Dicentroodus*. A outra semelhança é o pequeno botão apical, porém em *Dicentroodus* é arredondado ou triangular e não alongado como em *Taquaralodus*.

Dentes idênticos foram observados em exemplares descritos por SILVA SANTOS (1946) na Formação Pedra do Fogo no Estado do Maranhão, identificados originalmente ao gênero *Pleuracanthus* (= *Xenacanthus*, segundo RICHTER, 1985) e assim batizado como *Pleuracanthus albuquerquei*. RAGONHA (1978) observou que a cúspide lateral muito maior, evidente em todos os exemplares, era incomum nos gêneros conhecidos de Xenacanthiformes, o que foi determinante para a criação do novo gênero *Taquaranthus*, que, infelizmente, nunca foi formalmente publicado.

A denominação *Taquaranthus* para este gênero, sugerido por RAGONHA (1978) é mal aplicada, pois seu significado, "espinho do Taquaral", relaciona-se a espinhos que não foram encontrados até o momento, porém a sugestão de um novo gênero, como proposto por RAGONHA (1978), é válida por causa das características das cúspides, botão apical e número de cúspides nos dentes, por isto julga-se mais apropriado o termo *Taquaralodus* (dente do Taquaral) para este gênero.

DISCUSSÕES PALEOAMBIENTAIS E PALEOGEOGRÁFICA

Os fósseis existentes na base do Membro Taquaral foram gerados em condições de alta energia, por isso muitos desgastados e fragmentados. Este tipo de ambiente deposicional prejudica qualquer tipo de interpretação em relação ao paleoambiente, porém é possível inferir algumas hipóteses.

Taquaralodus é o segundo Chondrichthyes mais abundante do depósito, apenas *Itapyrodus punctatus* é mais abundante. RAGONHA (1978) o observou em depósitos arenosos do Membro Taquaral dos municípios de Itapetininga e Assistência. CHAHUD (2003; 2007) o reconheceu em depósitos deste membro entre Rio Claro e Ipeúna, todos no Estado de São Paulo. A única ocorrência fora do Estado de São Paulo é da Formação Pedra do Fogo no Estado do Maranhão, ao sul de Pastos Bons, SILVA SANTOS (1946) descreveu os primeiros achados da espécie, também em depósitos formados em condições de alta energia.

Os fósseis associados na região de Rio Claro e Ipeúna e também na Formação Pedra do Fogo são de petalodontes, animais típicos de águas salinas, e raros Osteolepiformes e anfíbios, tipicamente continentais.

Há diferentes tipos de preservação dos dentes descritos os tamanhos e variações ontogenéticas de espécimes são variadas. Estas informações em conjunto com a abundância dos fósseis permitem se inferir que tais fósseis seriam locais ou sofreram pouco transporte.

A base do Membro Taquaral pode ser interpretada como de salinidades variáveis, ora mais doces (MUSSA *et al.* 1980) ora com salinidade mas influência continental por rios (CHAHUD, 2007).

Até hoje nenhum fóssil atribuído a *Taquaralodus albuquerquei* foi encontrado em depósitos que sugerissem altas profundidades e águas calmas, mas sim águas rasas e de predomínio de alta energia. O mais provável é que este animal fosseurialino, observando a presença de petalodontes e raros anfíbios, habitando paleoambientes costeiros de grandes corpos de água, de salinidade baixa. Além do petalodonte *Itapyrodus punctatus*, nenhum outro fóssil de águas salinas foi encontrado, por isso não deveria ser marinho aberto e a ausência de depósitos evaporíticos exclui a hiper salinidade.

A presença deste táxon nas Bacias do Paraná e Parnaíba sugere a correlação bioestratigráfica e temporal, a partir de restos de peixes (CHAHUD & PETRI, 2008). Essa correlação é aqui enfatizada pela presença dos fósseis de *Itapyrodus punctatus* e de *Taquaralodus albuquerquei* encontrados na Formação Pedra do Fogo no Maranhão (SILVA SANTOS, 1946; 1990) também observados na base da Formação Irati. A ligação

entre as duas bacias teria ocorrida por vias continentais, provavelmente canais (estreitos) que ligariam as duas bacias.

CONCLUSÕES

A família Diplodoselachidae é a mais comum no Membro Taquaral, frequentemente representada por dentes isolados de *Taquaralodus albuquerquei*. Esta espécie é endêmica nas bacias do Paraná e Parnaíba e caracteriza-se pela grande cúspide, que ocupa parte das regiões central e lateral do dente. É uma forma heterodonte, com dentes tricuspídeos, bicuspidados e unicuspídeos.

A semelhança deste fóssil com *Dicentrodus* sugere que os Xenacanthiformes das bacias do Paraná e Parnaíba, que teriam surgido, ainda no Carbonífero, a partir de formas semelhantes a *Dicentrodus*, confinadas no Gondwana, deram origem a esta espécie.

Taquaralodus albuquerquei habitou paleoambientes costeiros de alta energia, de grandes corpos de água, com salinidade variável, das Bacias do Parnaíba e Paraná. Sua existência em ambas as bacias seria explicada pela presença de pequenos canais que as ligariam, permitindo a migração e o intercâmbio de faunas.

AGRADECIMENTOS — Os autores expressam seu agradecimento ao Professor Doutor Thomas Rich Fairchild e a pesquisadora Giselle Utida, pelo apoio e auxílio dado em vários momentos durante essa pesquisa. Aos proprietários do Sítio Santa Maria no município de Rio Claro, Senhor Luis e Senhora Bernardete, onde foi coletado o material para esta pesquisa. Ao Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental que permitiu que os trabalhos fossem realizados em seus laboratórios. Por último um agradecimento especial a CAPES e a FAPESP pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

Tubarões Diplodoselachidae, presentes na parte inferior do Membro Taquaral da Formação Irati (Eopermiano – Artinskiano), provenientes de afloramento da região centro-leste do Estado de São Paulo, são aqui descritos. São representados somente por um táxon, *Taquaralodus albuquerquei* (SILVA SANTOS 1946), descrito originalmente como “*Pleuracanthus albuquerquei*” do Neopermiano da Bacia do Parnaíba, Formação Pedra do Fogo, com base em dentes. Tendo em vista número maior de dentes no Membro Taquaral do que na Formação Pedra do Fogo, ele foi reconhecido como novo gênero, chamado por RAGONHA (1978) de *Taquaracanthus*, nunca publicado e apenas, infelizmente, “nomen nudum” por não ter sido publicado. Este gênero foi aqui chamado de *Taquaralodus* por se basear em dentes e não em espinhos. Até agora *Taquaralodus albuquerquei* é o único táxon de Xenacanthiformes comum às duas bacias (Parnaíba e Paraná).

PALAVRAS CHAVE: Chondrichthyes; Formação Irati; Xenacanthiformes; fóssil; paleontologia

SUMMARY

Diplodoseleachidae shark teeth from the Irati Formation Taquaral Member (Early Permian – Artinskian), cropping out in the center-east Brazilian State of São Paulo, Paraná Basin, are here described. This species, *Taquaralodus albuquerquei* (“*Pleuracanthus albuquerquei*” SILVA SANTOS 1946), is the unique taxon of the Xenacanthiformes present in both the Permian northern Brazilian Pedra do Fogo Formation of the Parnaíba Basin and the Southern Brazilian Taquaral Member, Irati Formation, Parana Basin and the unique autochthonous or parautochthonous of the Taquaral Member. This genus was recognized by RAGONHA (1978) who considered it a new genus, *Taquaracanthus*, newer published so a unhappily a “nomen nudum”. As *Taquaracanthus* means “spine from the Taquaral” and really it was based on teeth, a proper name would be *Taquaralodus* as proposed here. The species *T. albuquerquei* is the only one present in both basins (Paraná and Parnaíba).

KEYWORDS: Chondrichthyes; Irati Formation; Xenacanthiformes; paleontology.

RÉSUMÉ

Requins Diplodoseleachidae, présent au bas de le Membre Taquaral, Formation Irati, (Permien - Artinskien), issu dans un affleurement de la région centre-est de l’État de São Paulo, sont décrits ici. Ils sont représentés uniquement par un taxon, *Taquaralodus albuquerquei* (SILVA SANTOS, 1946), initialement décrite comme “*Pleuracanthus*” *albuquerquei* Bassin Permien Parnaíba, Pedra do Fogo Formation, basée sur les dents. En raison du grand numéro de dents dans le Membre Taquaral que dans la Formation Pedra do Fogo, il a été reconnu comme un nouveau genre, appelé par RAGONHA (1978) du *Taquaracanthus*, jamais publié et que, malheureusement, “nomen nudum” parce qu’elle n’a pas été publiée. Ce genre a été appelé ici par *Taquaralodus* est basée sur les dents, pas d’épines. Loin *Taquaralodus albuquerquei* est le seul taxon de Xenacanthiformes commun aux deux bassins (Parnaíba et Paraná).

MOTS CLÉS: Chondrichthyes; Formation-Irati; Xenacanthiformes; fossile; paleontologie.

BIBLIOGRAFIA

BAIRD, O. 1978. Studies on Carboniferous freshwater fishes. *American Museum Novitates*, New York, (1641): 1-22.

- CHAHUD, A. 2003b. *Paleoictiologia do topo da Formação Tatuí e base da Formação Taquaral (Subgrupo Irati), Permiano, Alto Estrutural de Pitanga, região de Rio Claro, SP*. Monografia de Trabalho de Formatura. IGc/USP. 49 pp.
- CHAHUD, A. 2007. *Paleontologia de Vertebrados da Transição entre os grupos Tubarão e Passa Dois no Centro-Leste do Estado de São Paulo*. Programa de Pós-graduação em Geologia Sedimentar. IGc-USP. São Paulo. Dissertação de Mestrado. 172 pp.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2008. Chondrichthyes no Membro Taquaral, base da Formação Itati, no centro-leste do Estado de São Paulo, Brasil.. *Revista de Geologia, Fortaleza*, 21: 169-179.
- DAVIS, J. W. 1892. On the fossil fish-remains of the coal measures of the British Islands. *The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society* 4, 703+48 pp.
- GINTER, M.; A. IVANOV & O. LEBEDEV. 2005. The revision of “*Cladodus*” *occidentalis*, a late Paleozoic ctenacathiform shark. *Acta Paleontologica Polonica*. 50 (3): 623-631.
- HAMPE, O. 2003. Revision of the Xenacanthida (Chondrichthyes: Elasmobranchii) from the Carboniferous of the British Isles. *Transaction of the Royal Society of Edimburg: Earth Sciences*. 93: 191-237.
- HAMPE, O.; G. D. JOHNSON & S. TURNER. 2006. *Dicentrodus* (Chondrichthyes: Xenacanthida) from the Early Carboniferous (Viséan: upper St Louis Formation) of Iowa, USA. *Geological Magazine*, 143 (4): 545-549.
- JANVIER, P. 1996. *Early Vertebrates*. Oxford Science Publications. 393p.
- JOHNSON, G. D. 2005A. An unusual tricuspid chondrichthyan tooth from the Lower Permian of Texas, U.S.A. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 8: 159-164.
- JOHNSON, G. 2005B. Underdeveloped and unusual xenacanth shark teeth from the Lower Permian of Texas. *Proceedings of the South Dakota Academy of Science*, 84: 215-223.
- LONG, J. A. 1995. *The Rise of Fishes: 500 Million Years of Evolution*. University of New South Wales Press, Sydney. 223 pp.
- MOY-THOMAS, J. A. & R. MILES. 1971. *Palaeozoic Fishes*. Sauders, Philadelphia. 259 pp.
- MUSSA, D.; R.G. CARVALHO & P. R. SANTOS. 1980. Estudo estratigráfico e Paleoecológico em Ocorrências Fossilíferas da Formação Irati, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do IG/USP*. 11: 31-189.
- PRICE, L. I. 1948. Um anfíbio labirintodonte da Formação Pedra do Fogo, Estado do Maranhão. *Boletim do DNPM/DGM*. 124: 7-33.

- RAGONHA, E.W. 1978. *Chondrichthyes do Membro Taquaral (Formação Irati) no Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado (Inédita). São Paulo. IGc-USP, 65 pp.
- RAGONHA, E.W. 1984. *Taxionomia de dentes e espinhos isolados de Xenacanthodii (Chondrichthyes, Elasmobranchii) da Formação Corumbataí. Considerações cronológicas e paleoambientais*. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado (inédita). 166 pp.
- RICHTER, M. 1985. Situação da Pesquisa Paleoiictiológica no Paleozóico Brasileiro. In: *Coletânea de Trabalhos Paleontológicos. DNPM, Série Geologia. Seção de Paleontologia e Estratigrafia*. Brasília. 2 (27):105-110.
- RICHTER, M. 2005. A new xenacanthid shark (Chondrichthyes) from the Teresina Formation, Permian of the Paraná Basin, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 8 (2): 149-158.
- SANTOS, R. V.; P. A. SOUZA, C. J. S. ALVARENGA,; E. L. DANTAS, E.L. PIMENTEL, C.G. OLIVEIRA & L. M. ARAÚJO. 2006. Shrimp U-Pb Zircon Dating and Palynology of Bentonitic Layers from the Permian Irati Formation Parana Basin, Brazil. *Gondwana Research*. 9: 456-463.
- SILVA SANTOS, R. 1946. Duas novas formas de elasmobranquios do Paleozóico do Meio Norte do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 18 (4): 281-285.
- SILVA SANTOS, R. 1990. Paleoiictiofáunula da Formação Pedra do Fogo, Nordeste do Brasil: Holocephali – Petalodontidae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 62 (4): 347-355.
- WÜRDIG-MACIEL, N. L. 1975. Ichtiodontes e ichtiodorulitos (Pisces) da Formação Estrada Nova e sua aplicação na estratigrafia do Grupo Passa Dois. *Pesquisas*, 5: 7-165.